APRIL/MAY 2023

CBA44 — OPERATIONS RESEARCH

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Define Linear Programming Problem.

   நேரியல் நிரலாக்க திட்டங்கள் வரையறு.

2. Write any two application of OR.

   செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சியின் ஏதேனும் இரண்டு பயன்பாடுகளை எழுதுக.

3. What are the three methods of finding an initial basic feasible solution?

   ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைக் கண்டறியும் மூன்று முறைகள் யாவை?

4. Difference between assignment problem and transportation problem (any two).

   ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கிற்கும் போக்குவரத்துக் கணக்கிற்கும் உள்ள வேறுபாடு (ஏதேனும் இரண்டு).

ஒரு நிறுவனம் இயந்திரத்தை மாற்றுவது குறித்து பரிசீலித்து வருகிறது.அதன் விலை ரூ. 12,200 மற்றும் ஸ்கிராப் மதிப்பு ரூ. 200. இயங்கும் (பராமரிப்பு மற்றும் இயக்கம்) செலவுகள் ரூபாயில் இருக்கும் அனுபவத்திலிருந்து கண்டறியப்பட்டுள்ளது பின்வருமாறு.

ஆண்டு :	1	2	3	4	5	6	7	8
இயங்கும் செலவு :	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

இயந்திரத்தை எப்போது மாற்ற வேண்டும்?

Or

(b) Solve the following n job 2 machine.

Job :	1	2	3	4	5
Machine A :	5	1	9	3	10
Machine B :	2	6	7	8	4

பின்வரும் n வேலையை 2 இயந்திரத்தின் முலம் தீர்க்க.

வேலை :	1	2	3	4	5
இயந்திரம் A :	5	1	9	3	10
இயந்திரம் B :	2	6	7	8	4

15. (a) Construct the network diagram comprising activities B, C, ...Q and N such that the following constraints are satisfied :

B < E, F ; C < G, L; E, G < H; L, H < I; L < M; H, M < N; H < J; I, J < P; P < Q

பின்வருபவை B, C, ...Q மற்றும் N செயல்பாடுகளை உள்ளடக்கிய பிணைய வரைபடத்தை உருவாக்கவும். கட்டுப்பாடுகள் திருப்திகரமாக உள்ளன.

B < E, F ; C < G, L; E, G < H; L, H < I; L < M; H, M < N; H < J; I, J < P; P < Q

Or

(b) The following table gives the activities in a construction project and time duration.

Activity :	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
Preceding Activity :	–	–	1-2	1-2	1-3, 2-3	2-4, 3-4
Normal time (days) :	20	25	10	12	5	10

(i) Draw the activity network of the project.

(ii) Determine the critical path and the project duration.

18. For the game with the following payoff matrix, determine the optimum strategies and the value of the game :

$$\begin{array}{c} \\ P_1 \end{array} \begin{array}{c} P_2 \\ \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \end{array}$$

பின்வரும் பேஆஃப் அணியைக் கொண்ட விளையாட்டிற்கு உகந்த உத்திகள் மற்றும் மதிப்பைத் தீர்மானிக்க. விளையாட்டு :

$$\begin{array}{c} \\ P_1 \end{array} \begin{array}{c} P_2 \\ \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \end{array}$$

19. Solve the following n job k machine.

Job :	A	B	C	D	E	F	G
Machine M_1 :	3	8	7	4	9	8	7
Machine M_2 :	4	3	2	5	1	4	3
Machine M_3 :	6	7	5	11	5	6	12

பின்வரும் n வேலையை k இயந்திரத்தின் மூலம் தீர்க்க.

வேலை :	A	B	C	D	E	F	G
இயந்திரம் M_1 :	3	8	7	4	9	8	7
இயந்திரம் M_2 :	4	3	2	5	1	4	3
இயந்திரம் M_3 :	6	7	5	11	5	6	12

(b) Use Graphical method to solve the LPP.

Maximize $Z = 2x_1 + 4x_2$

Subject to Constraints : $x_1 + 2x_2 \leq 5$, $x_1 + x_2 \leq 4$ and $x_1, x_2 \geq 0$.

எல்பிபியைத் தீர்க்க வரைகலை முறையைப் பயன்படுத்து.

$Z = 2x_1 + 4x_2$ ஐ அதிகரிக்கவும்.

கட்டுப்பாடுகளுக்கு உட்பட்டது : $x_1 + 2x_2 \leq 5$, $x_1 + x_2 \leq 4$ மற்றும் $x_1, x_2 \geq 0$.

12. (a) Solve the transportation problem by using North West Corner Method.

	D	E	F	G	Available
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
Requirement	200	225	275	250	

வடமேற்கு மூலை முறையைப் பயன்படுத்தி போக்குவரத்து கணக்கினைத் தீர்க்க.

	D	E	F	G	கிடைக்கும்
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
தேவை	200	225	275	250	

Or

5. Tell about player.

புள்ளிவிவர வீரர் பற்றி சொல்லுங்கள்.

6. Define saddle point.

சேணம் புள்ளியை வரையறு.

7. Explain replacement.

மாற்றீட்டை விளக்குங்கள்.

8. What is no passing rule?

கடந்து செல்லாத விதி என்றால் என்ன?

9. Explain critical path.

முக்கியமான பாதையை விளக்குக.

10. Describe PERT.

PERTஐ வரையறு.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Describe the merits and demerits of OR.

செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சியின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளை எழுதுக.

Or

20. A project consists of eight activities with the following relevant information :

Activity :	A	B	C	D	E	F	G	H
Immediate Predecessor :	–	–	–	A	B	C	D, E	F, G
Optimistic time :	1	1	2	1	2	2	3	1
Most likely time :	1	4	2	1	5	5	6	2
Pessimistic time :	7	7	8	1	14	8	15	3

(a) Draw the activity network of the project.

(b) Determine the critical path and PERT.

ஒரு திட்டம் பின்வரும் தொடர்புடைய தகவல்களுடன் எட்டு செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

செயல்பாடு :	A	B	C	D	E	F	G	H
உடனடி முன்னோடி :	–	–	–	A	B	C	D, E	F, G
நம்பிக்கையான நேரம் :	1	1	2	1	2	2	3	1
பெரும்பாலும் நேரம் :	1	4	2	1	5	5	6	2
அவநம்பிக்கையான நேரம் :	7	7	8	1	14	8	15	3

(அ) திட்டத்தின் செயல்பாட்டு வலையமைப்பை வரைக.

(ஆ) முக்கியமான பாதை PERT மூலம் காண்க.

———————

பின்வரும் அட்டவணை கட்டுமானத் திட்டத்தில் செயல்பாடுகள் மற்றும் கால அளவைக் கொடுக்கிறது.

செயல்பாடு :	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
முந்தைய செயல்பாடு :	–	–	1-2	1-2	1-3, 2-3	2-4, 3-4
சாதாரண நேரம் (நாட்கள்) :	20	25	10	12	5	10

(i) திட்டத்தின் செயல்பாட்டு வலையமைப்பை வரைக.

(ii) முக்கியமான பாதை மற்றும் திட்ட காலத்தை தீர்மானிக்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. A Company makes two kinds of leather belts. Belt A is a high quality belt, and belt B is of lower quality. The respective profits are Rs. 4.00 and Rs. 3.00 per belt. Each belt of type A requires twice as much time as a belt of type B, and if all belts were of type B, the company could make 1000 per day. The supply of leather is sufficient for only 800 belts per day (Both A and B combined). Belt A requires a fancy buckle and only 400 per day are available. There are only 700 buckles a day available for belt B. Determine the optimal product mix by using Graphical Method.

பின்வரும் இரண்டு நபர்களின் பூஜ்ஜியத் தொகை விளையாட்டுகளில் எது கண்டிப்பாக தீர்மானிக்கக்கூடியது என்பதைத் தீர்மானிக்கவும். நியாயமான மற்றும் கண்டிப்பாக தீர்மானிக்கக்கூடிய விளையாட்டுகளின் விஷயத்தில் ஒவ்வொரு வீரருக்கும் உகந்த உத்திகளைக் காண்க.

வீரர் B

$$\text{வீரர் A} \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Or

(b) Explain two-person zero-sum games.

இரு நபர் பூஜ்ஜியத் தொகை விளையாட்டுகளை விளக்குக.

14. (a) A firm is considering replacement of a machine, whose cost price is Rs. 12,200 and the scrap value, Rs. 200. The running (maintenance and operating) costs in rupees are found from experience to be as follows :

Year :	1	2	3	4	5	6	7	8
Running cost :	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

When should the machine be replaced?

(b) Determine the following Assignment Problem.

Tasks	E	F	G	H
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

பின்வரும் ஒதுக்கீட்டு கணக்கினைத் தீர்க்க.

பணி	E	F	G	H
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

13. (a) Determine which of the following two-person zero-sum games are strictly determinable and fair. Give optimum strategies for each player in the case of strictly determinable games.

	Player B	
Player A	5	0
	0	2

ஒரு நிறுவனம் இரண்டு வகையான தோல் பெல்ட்களை உருவாக்குகிறது. பெல்ட் A என்பது உயர்தர பெல்ட், மற்றும் பெல்ட் B குறைவாக உள்ளது தரம். அந்தந்த லாபம் ஒரு பெல்ட்டுக்கு ரூ. 4.00 மற்றும் ரூ. 3.00. A வகையின் ஒவ்வொரு பெல்ட்டிற்கும் இரண்டு மடங்கு தேவை B வகையின் பெல்ட்டாக அதிக நேரம், மற்றும் அனைத்து பெல்ட்களும் B வகையாக இருந்தால், நிறுவனம் ஒரு நாளைக்கு 1000 சம்பாதிக்க முடியும். தோல் வழங்கல் ஒரு நாளைக்கு 800 பெல்ட்களுக்கு மட்டுமே போதுமானது. (A மற்றும் B இரண்டும் இணைந்து) பெல்ட் A தேவை ஒரு ஆடம்பரமான கொக்கி மற்றும் ஒரு நாளைக்கு 400 மட்டுமே கிடைக்கும். பெல்ட்க்கு ஒரு நாளைக்கு 700 கொக்கிகள் மட்டுமே கிடைக்கும் பெல்ட் B வரைகலை முறையைப் பயன்படுத்தி உகந்த தயாரிப்பு கலவையை காண்க.

17. Solve transportation problem

	D_1	D_2	D_3	D_4	Supply
S_1	3	7	6	4	5
S_2	2	4	3	2	2
S_3	4	3	8	5	3
Demand	3	3	2	2	

போக்குவரத்து கணக்கினைத் தீர்க்க.

	D_1	D_2	D_3	D_4	விநியோகி
S_1	3	7	6	4	5
S_2	2	4	3	2	2
S_3	4	3	8	5	3
கோரிக்கை	3	3	2	2	